

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-96089

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 F 15/21
15/24

識別記号

R 7052-5L
7052-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全15頁)

(21)出願番号 特願平4-242943

(22)出願日 平成4年(1992)9月11日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 緒車 和香子

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 的場 秀彰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 森田 浩隆

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

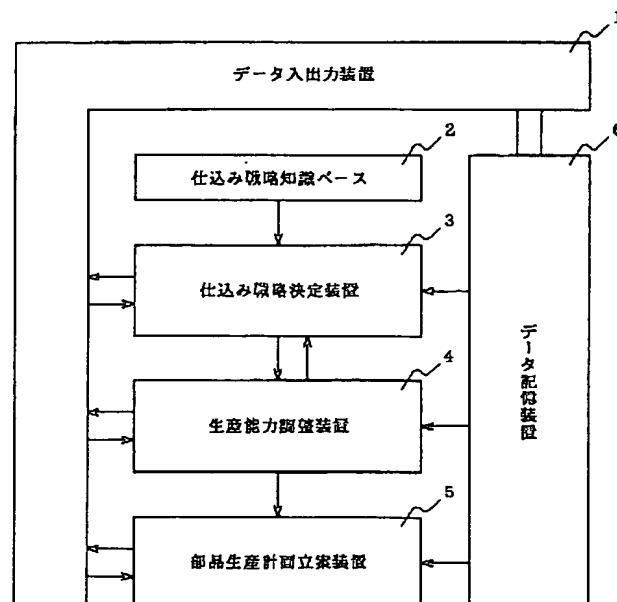
(54)【発明の名称】 部品生産計画システム

(57)【要約】

【目的】仕込み戦略を隨時見直し、生産能力を調整することで適切な仕込み総量と仕込み内容を維持し、需要量の季節変動と売れ筋機種の変化に即応できる部品の生産計画を立案、修正する。

【構成】データ入出力装置1により、需要予測データ、製品の生産計画、計画変更情報及び部品在庫情報、部品生産工程の生産状況を受付け、仕込み戦略決定装置2で上記データ及び仕込み戦略知識ベース3の知識に基づき部品の仕込み戦略を決定し、生産能力調整装置4で決定した仕込み戦略に基づき適切な仕込み総量と仕込み内容の状態に早期回復し維持できる。

図 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 需要予測データと生産状況に基づき、部品の仕込み戦略を決定し部品生産計画を立案するシステムにおいて、データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力装置と、需要予測データと部品在庫情報と部品生産工程の生産状況及び仕込み戦略知識に基づき、部品の仕込み戦略を決定する仕込み戦略決定装置と、前記部品の仕込み戦略知識を有する仕込み戦略知識ベースと、部品生産工程の生産状況を予測し、生産能力調整を行なう生産能力調整装置と、製品の生産計画と前記仕込み戦略及び生産能力調整結果に基づき部品の生産計画を立案、修正する部品生産計画立案装置と、部品及びライン情報を含む生産管理情報を記憶するデータ記憶装置を備えたことを特徴とする部品生産計画システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、年間の総需要量が変動し、かつ売れ筋機種の変化が激しい見込み生産製品の部品生産計画に係わり、これら需要の変動に即応できる部品の仕込み戦略決定と適切な対策立案を含む部品生産計画システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来は「部品中心生産管理システム」(栗山仙之助 日本能率協会) P. 131~P. 159記載のように、部品の生産計画を立案する場合、部品仕込み量を機種別部品の安全在庫量として捉え、需要の長期的な見通しに基づいたある一定の値を製品の生産計画量から算出した部品所要量に加算している。更に、売れ筋機種が変動し製品の生産計画変更が生じた場合、部品在庫量から変更対応可能な機種を判定し、引当を行なう方式を提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記文献の従来技術では、前述のように部品仕込み量を需要の長期的な見通しに基づいたある一定の値(機種別部品の安全在庫量)としている。これは、部品の標準化率が高い(共通の部品が多い)ことを前提としているために実現可能な仕込み方式である。即ち、売れ筋機種が変化しても共通の部品を使用できる場合は、部品生産としての変更は発生しないため、仕込み総量を一定にしておくことで、部品在庫仕損を最小にし、売れ筋機種の変化に対応することができる。しかしながら多機種製品の部品の標準化は、上記のような部品仕込み生産のリスクを保証できるほど進んでいないのが現状である。従って、標準化率がそれほど大きくなり製品に対して部品仕込み生産を実現するためには、売れ筋機種の変動に対応可能な仕込み戦略を隨時見直し、適切な仕込み内容(部品在庫)を維持するしくみが必要である。また、売れ筋機種の変化とともに、年間の需要量に季節性(量の変動)がある場合長期的な需要の見通しに基づく仕込み戦略を、前述の戦略に盛り込

2

み、同時に部品生産計画に反映させる必要がある。

【0004】 従って本発明は、上記課題を解決し、総需要量の季節変動と売れ筋機種の変化に即応できる部品生産計画システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前述の課題を以下の手段によって解決する。

【0006】 1. 需要予測データ、製品の生産計画、売れ筋機種の変化に伴う製品の計画変更情報及び部品在庫情報、部品生産工程の生産状況を受付け、部品の生産計画立案、修正結果を出力するために、データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力装置を設ける。

【0007】 2. 長期的な総需要量の季節変動と売れ筋機種の変化に即応できる適切な仕込み総量と仕込み内容を決定するために、需要予測データ、部品在庫情報、部品生産工程の生産状況及び仕込み戦略知識に基づき、仕込み量の比率を示す仕込み係数を用いて部品の仕込み戦略を決定する仕込み戦略決定装置を設ける。

【0008】 3. 適切な仕込み戦略を決定するために、

20 前記部品の仕込み戦略知識を有する仕込み戦略知識ベースを設ける。

【0009】 4. 長期的な総需要量の季節変動と売れ筋機種の変化に伴う製品の計画変更によって、部品の仕込み内容が隨時変動することに対し、仕込み戦略に従って、適切な仕込み総量と仕込み内容の状態に早期回復でき、維持できるように、部品生産工程の生産状況を予測し、生産能力調整を行なう生産能力調整装置を設ける。

【0010】 5. 製品の生産計画と前記仕込み戦略及び能力調整結果に従って、部品の生産計画を立案、修正で30 きるために部品生産計画立案装置を設ける。

【0011】 6. 部品及びライン情報を含む生産管理情報を管理し、隨時利用可能なように、データ記憶装置を設ける。

【0012】

【作用】

1. データ入出力装置により、需要予測データ、製品の生産計画、売れ筋機種の変化に伴う製品の計画変更情報及び部品在庫情報、部品生産工程の生産状況を受付け、データ記憶装置に出力し、必要に応じて表示する。また、データ記憶装置から部品の生産計画立案、修正結果を入力し、所定の形式で出力する。

【0013】 2. 仕込み戦略決定装置はデータ記憶装置から需要予測データ、部品在庫情報、部品生産工程の生産状況を出力し、また仕込み戦略知識ベースから仕込み戦略知識を随时検索し、総仕込み量と仕込み量の比率を示す仕込み係数を用いて部品の仕込み戦略を決定し、データ記憶装置に出力する。

【0014】 3. 仕込み戦略知識ベースは仕込み戦略を決定する際、仕込み戦略決定装置により随时検索する。

50 【0015】 4. 生産能力調整装置は、データ記憶装置

から部品生産工程の生産状況、ライン情報及び決定した仕込み戦略を出力し、該戦略に従って適切な仕込み総量と仕込み内容の状態に早期回復でき、維持できるよう、部品生産工程の生産状況を予測し、生産能力調整を行ない、その結果をデータ記憶装置に出力する。

【0016】5. 部品生産計画立案装置は、データ記憶装置から製品の生産計画、部品生産工程の生産状況、部品在庫情報及び生産能力調整結果を出力し、該データに従って部品の生産計画を立案、修正し、データ記憶装置に出力する。

【0017】6. データ記憶装置は上記必要データを記憶し、隨時利用可能なように管理する。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1から図13により説明する。

【0019】図1は本発明に係る部品生産計画システムの一実施例を示すブロック図であって、データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力装置(1)と、需要予測データと部品在庫情報と部品生産工程の生産状況及び仕込み戦略知識に基づき、仕込み量の比率を示す仕込み係数を用いて部品の仕込み戦略を決定する仕込み戦略決定装置(3)と、前記部品の仕込み戦略知識を有する仕込み戦略知識ベース(2)と、部品生産工程の生産状況を予測し、生産能力調整を行なう生産能力調整装置(4)と、製品の生産計画と前記仕込み戦略に基づき部品の生産計画を立案、修正する部品生産計画立案装置(5)と、部品及びライン情報を含む生産管理情報を記憶するデータ記憶装置(6)で構成する。

【0020】各装置の詳細を説明する前に、まず本発明の前提である部品仕込み生産と、実施例の前提について説明する。

【0021】図2に部品仕込み生産の1例を示す。図の実線(11)は製品の月別需要量と製品生産の最終工程である製品組立の月別生産量を示す。本発明の実施例は、年間の需要量が変動することを前提とする。即ち図の実線(11)の様に3月から9月の月別需要量と、10月から2月までの月別需要量はことなる。図のモデルは簡単のために、需要変動量を2段階とした。(以下、3月から9月の月別需要量が小さい期間を閑期、10月から2月までの月別需要量が大きい期間を繁期と呼ぶ。) 製品生産の最終工程である製品組立は需要量に追随して生産する。本モデルでは図のように月別需要量と製品組立の月別生産量を等しい。破線(12)は各部品生産工程の月別生産量を示す。製品組立が需要量に追随して生産するのに対し、部品の生産量は図のように変動幅を下げて生産する。本モデルでは部品は平準化生産するものとする。従って、図中の斜線部にあたる部品生産量が仕込み量となる。

【0022】図3に年間の部品在庫量推移の1例を示す。図の折線(21)は図2のモデルにおける在庫推移

即ち部品仕込み量の推移を示す。図からわかるように3月から9月までは月別に210台の製品にあたる部品が仕込まれ、10月から2月は逆に295台づつ消費する。

【0023】図4に本モデルにおける機種別の部品構成と生産工程構成を示す。簡単のために製品機種は3機種とし、それぞれ3から4個の部品で構成する。機種A(31)を組立てるには部品a1一個、b1個、c1個を必要とし、同様に機種B(32)はa1個、b1個、c2個、機種C(33)はa2個、b1個、c2個、d1個を必要とする。図からわかるように、部品a1は機種A、Bに共通であり、部品bは全機種について共通、部品c2は機種B、Cに共通、部品a2、c1、dは機種A、Cに固有の部品となる。また部品ショップ(イ)(34)は部品a1、a2をリードタイム2ヵ月で生産し、同様にショップ(ロ)(35)はbを1ヵ月で、ショップ(ハ)(36)はc1、c2を0.5ヵ月で、ショップ(ニ)(37)はdを1ヵ月で生産する。完成した部品は部品倉庫(38)に納倉し、製品組立計画に従って出庫し、製品組立工程(39)で消費する。

【0024】以下、本実施例の部品生産計画処理について説明する。

【0025】図5で仕込み戦略を決定し、初期の部品生産計画を立案する処理手順を説明する。まず機種別の需要予測データ(41)と、部品生産ショップの生産進行状況データ(45)と、現状の部品仕込み状態を示す部品在庫情報(46)及び仕込み戦略知識ベース(43)に保有する仕込み戦略知識に基づき仕込み戦略の決定を行なう(42)。即ち、当該計画期間の部品仕込みの総量と、機種別の仕込み計数を決定する。次に当該計画期間の製品の生産計画(47)とライン情報(48)に基づき部品別の生産量及び着手日と完成日を求め部品生産計画を立案する(44)。

【0026】次に図6で需要変動による製品生産計画変更の発生に伴い仕込み戦略を変更し、部品生産計画を修正する処理手順を説明する。

【0027】製品生産計画の変更情報(51)が入力されると仕込み戦略の見直しを行なう。即ち、仕込み戦略知識ベースを検索し、当該計画期間の部品仕込みの総量と、機種別の仕込み計数の変更量を決定する。次に、変更した戦略に対応するため、部品ショップの生産能力調整(52)を行なう。変更対応可能確認(53)をとり、能力調整結果に従って部品の生産計画を修正する。

【0028】図7に仕込み戦略の一例を示す。仕込み戦略は具体的に各部品の仕込み量トータルT(61)と月別機種別の仕込み係数m(62)から構成する。

【0029】図8に本モデルにおける部品のリードタイム区分(71)を示す。これは、図4で示したリードタイムの長短に従って部品を区分するもので、部品生産量

の変更が反映可能な計画期間区分を示す。

【0030】次に図9で、図5で説明した初期の部品生産計画を立案する詳細処理手順を説明する。需要予測データ(82)と仕込み戦略知識(83)から仕込み戦略を決定し(84)、製品の生産計画(81)と前述の仕込み戦略とから機種別部品生産量Pを算出する(85)。次に機種別部品生産量P(861)と図4に示した部品構成表とから部品所要量展開を行ない(862)、更に各部品ショップの生産状況(実績値)と部品在庫情報を勘案して各部品の正味所要量を算出する(86)。月別の部品別生産量を求め(863)、ライン稼働情報に従いライン割付けを行ない(87)、ライン別部品別生産量及び着手日、完成日を出力する(88)。

【0031】次に図10で、図6で説明した仕込み戦略を変更し、部品生産計画を修正する詳細処理手順を説明する。仕込み戦略の見直しを行なう(92)。即ち、仕込み戦略知識ベース中の総仕込み量決定知識(91)と仕込み係数群選択知識とを検索し、当該計画期間の部品仕込みの総量と、機種別の仕込み計数の変更量を決定する。次に、変更した戦略に対応するため、部品ショップの生産能力調整(52)を行なう。まず現在の生産状況とライン稼働条件を勘案して能力調整対象期間の生産進行状況を予測し、能力不足が予想される要因を抽出し、生産挙動パタンを用いて能力調整の対策案を決定する(93)。更に変更対応可能確認をとり、能力調整結果に従って部品の生産計画を修正する。

【0032】次に図11で部品ショップの生産進行状況を予測する処理手順を説明する。

【0033】まず、当該部品ショップの作業の中から能力調整対象作業を選択する(101)。次に当該作業を生産量とライン稼働条件に従い当該部品ショップに割付けて完成予想日を算出し、着手予想日と完成予想日からリードタイムを算出する(102~104)。全対象作業についての実行確認を行ない(105)、当該部品ショップの平均リードタイムを算出する(106)。全部品ショップについての実行を確認し終了する(107)。

【0034】次に図12で、図11で説明した生産進行状況予測手順の中の完成日予測について詳細処理手順を説明する。

【0035】まず、作業割付け条件に従って着手予想日を算出し、ライン稼働条件(103b)に従って該部品ショップへ該作業を割付ける(103a)。完全割付けの確認を行ない(103c)、Yの場合は完成予想日を算出し(103d)、Nの場合はライン能力不足量を算出する(103e)。

【0036】最後に図13で、図10で説明した生産能力調整における対策案の決定処理手順を説明する。生産能力不足を打開するためには、作業負荷量と稼働時間の対策が、リードタイムと生産能力にどのように影響する

かを定量的に把握する必要がある。まず生産進行状況の予測結果から生産能力不足要因を抽出する(201)。次に生産挙動の解析データ(203)から予め蓄積されている各部品ショップの生産挙動パターン群(204)を参照しながら、対策案の決定を行なう(202)が、本実施例では生産挙動パターンとして、第13図に示すような数学モデルを用いている。このモデルは作業負荷量とリードタイム及び生産能力の関係を定量的に解析できる挙動パターンである。この挙動パターンを予め全ての部品シヨップについて計算し、記憶しておく(この作業は、生産管理データの蓄積と機械的な計算により可能)。そして、このパターンを用い生産能力不足の対策であるライン能力と作業負荷の調整案を具体的に決定していく。13図の部品シヨップ(イ)の例では、予測したリードタイムが15日であるから、目標値13日にするために、作業負荷量が350台になるように計画を修正する必要があるが、これに伴い生産能力も250台に下がってしまうことが同時に挙動パターンデータからわかる。従って日別生産量を、目標値300台にするために、その差である50台分に相当する1.5時間の残業を設定することでライン能力を調整する。このようにして決定した対策案に従い、部品生産計画案とラインの運用条件を修正し、再び生産進行状況予測によって修正した計画案の可否(総ての能力不足が解消され、計画が実行可能か)を判定する。もし、新たな能力不足の発生が予測された場合は、前述した手順に従って計画の修正を行い実行可能な生産計画が得られるまでこの処理を繰返し、最終案を出力する。

【0037】

30 【発明の効果】本発明は、以下に記載されるような効果がある。

【0038】1) データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力装置を設けることにより、需要予測データ、製品の生産計画、売れ筋機種の変化に伴う製品の計画変更情報及び部品在庫情報、部品生産工程の生産状況を受付け、部品の生産計画立案、修正結果を出力できる。

【0039】2) 需要予測データ、部品在庫情報、部品生産工程の生産状況及び仕込み戦略知識に基づき、仕込み量の比率を示す仕込み係数を用いて部品の仕込み戦略を決定する仕込み戦略決定装置を設けることにより、長期的な総需要量の季節変動と売れ筋機種の変化に即応できる適切な仕込み総量と仕込み内容を決定できる。

【0040】3) 前記部品の仕込み戦略知識を有する仕込み戦略知識ベースを設けることにより、適切な仕込み戦略を決定できる。

【0041】4) 部品生産工程の生産状況を予測し、生産能力調整を行なう生産能力調整装置を設けることにより、長期的な総需要量の季節変動と売れ筋機種の変化に伴う製品の計画変更によって、部品の仕込み内容が隨時

変動することに対し、仕込み戦略に従って、適切な仕込み総量と仕込み内容の状態に早期回復し、維持するための対策を立案することができる。

【0042】5) 部品生産計画立案装置を設けることにより、製品の生産計画と前記仕込み戦略及び能力調整結果に従って、部品生産計画の立案、修正ができる。

【0043】6) データ記憶装置を設けることにより、上記必要データを管理し、随時利用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る部品生産計画システムの一実施例のブロック構成図である。

【図2】部品仕込み生産の一実施例を示す図である。

【図3】年間の部品在庫量推移の一実施例を示す図である。

【図4】機種別の部品構成と生産工程構成の一実施例を示す図である。

【図5】初期の部品生産計画を立案する処理手順を示す図である。

【図6】部品生産計画を修正する処理手順を示す図である。

【図7】仕込み戦略の一実施例を示す図である。

【図8】部品のリードタイム区分の一実施例を示す図である。

【図9】部品生産計画を立案する詳細処理手順を示す図である。

【図10】部品生産計画を修正する詳細処理手順を示す図である。

【図11】部品ショップの生産進行状況を予測する処理手順を示す図である。

【図12】完成日を予測する詳細処理手順を示す図である。

【図13】生産能力調整における対策案の決定処理手順を示す図である。

【符号の説明】

1 …データ入出力装置、

2 …仕込み戦略知識ベース、

3 …仕込み戦略決定装置、

4 …生産能力調整装置、

5 …部品生産計画立案装置、

6 …データ記憶装置、

1 1 …製品組立月別生産量、

1 2 …部品生産月別生産量、

1 3 …閑期部品仕込み量、

1 4 …繁期部品消費量、

2 1 …部品在庫量推移、

3 1 …機種A部品構成、

3 2 …機種B部品構成、

3 3 …機種C部品構成、

3 4 …部品ショップ (イ)

3 5 …部品ショップ (ロ)、

3 6 …部品ショップ (ハ)、

3 7 …部品ショップ (ニ)、

3 8 …部品倉庫、

3 9 …製品組立工程、

4 1 …需要予測データ、

4 2 …仕込み戦略の決定、

4 3 …仕込み戦略知識ベース、

4 4 …部品生産計画の立案、

10 4 5 …生産進行状況データ、

4 6 …部品在庫情報、

4 7 …製品の生産計画、

4 8 …ライン情報、

5 1 …製品生産計画の変更情報、

5 2 …部品ショップの生産能力調整、

5 3 …変更対応可能確認、

6 1 …仕込み量トータル一覧、

6 2 …仕込み係数一覧、

7 1 …部品のリードタイム区分、

20 8 1 …製品の生産計画、

8 2 …需要予測データ、

8 3 …仕込み戦略知識、

8 4 …仕込み戦略決定、

8 5 …機種別部品生産量の算出、

8 6 …部品正味所要量の算出、

8 6 1 …機種別部品生産量、

8 6 2 …部品所要量、

8 6 3 …月別部品生産計画、

8 7 …ライン割付け、

30 8 8 …ライン別部品別生産量出力、

9 1 …仕込み戦略知識詳細、

9 2 …仕込み戦略の変更、

9 1 …部品ショップの生産能力調整、

1 0 1 …能力調整対象作業の選択、

1 0 2 …着手予想日の算出、

1 0 3 …完成予想日の算出、

1 0 4 …リードタイムの算出、

1 0 5 …全対象作業についての実行確認、

1 0 6 …平均リードタイムの算出、

40 1 0 7 …全部品ショップについての実行確認、

1 0 3 a …部品ショップへの作業割付け、

1 0 3 b …ライン稼働条件、

1 0 3 c …完全割付けの確認、

1 0 3 d …完成予想日の算出、

1 0 3 e …ライン能力不足量の算出、

2 0 1 …生産能力不足要因の摘出、

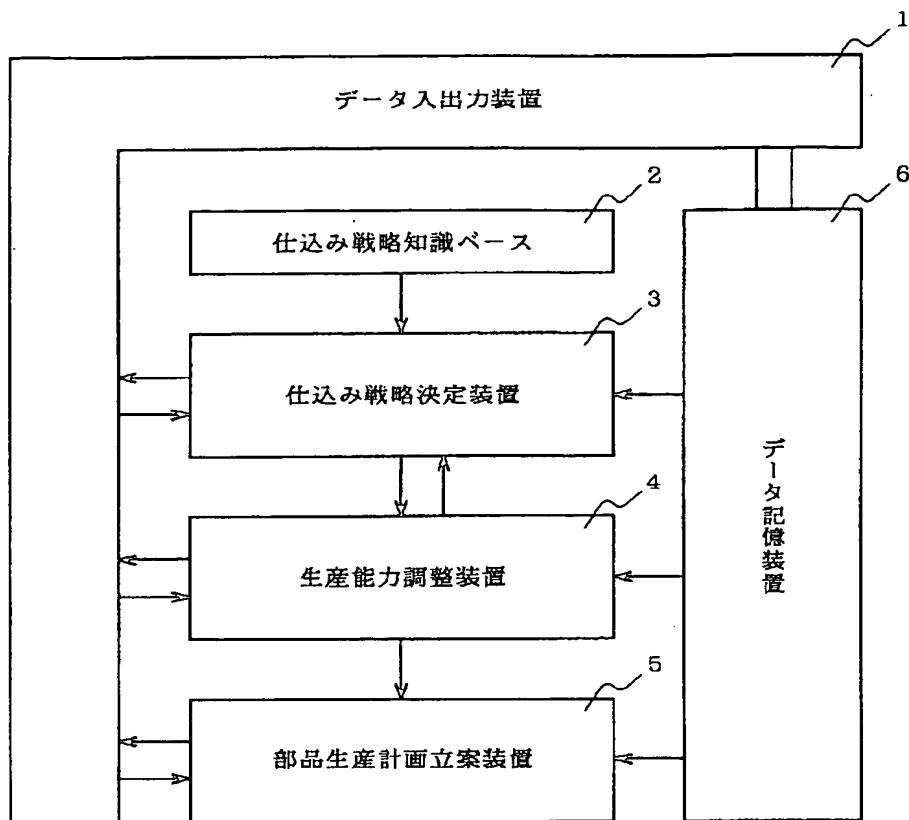
2 0 2 …対策案の決定、

2 0 3 …生産挙動の解析、

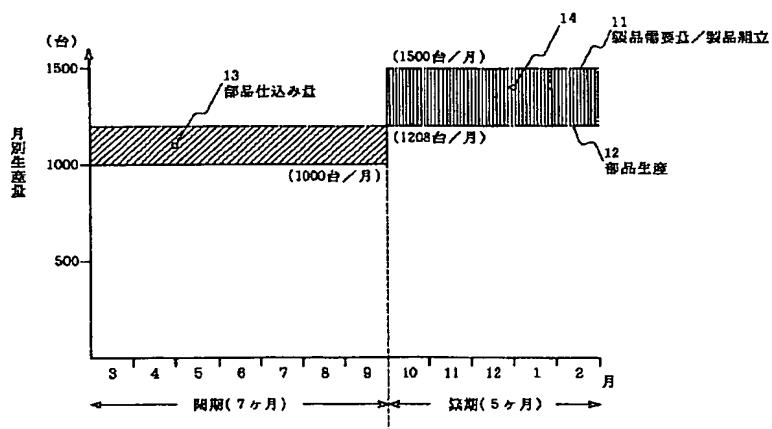
2 0 4 …生産挙動パターン群。

【図1】

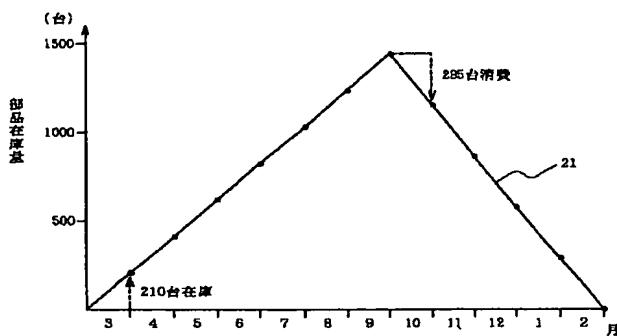
図 1



【図2】

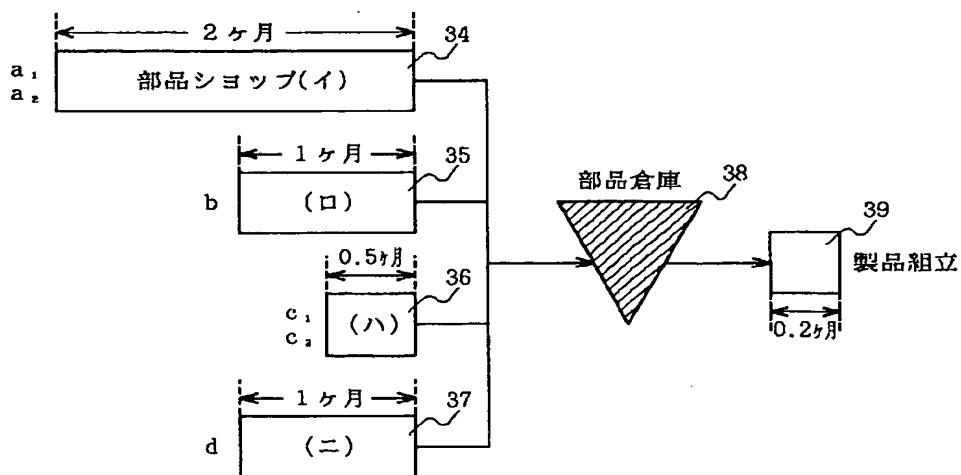
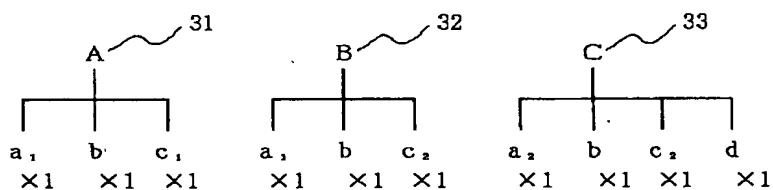
図
2

【図3】



53

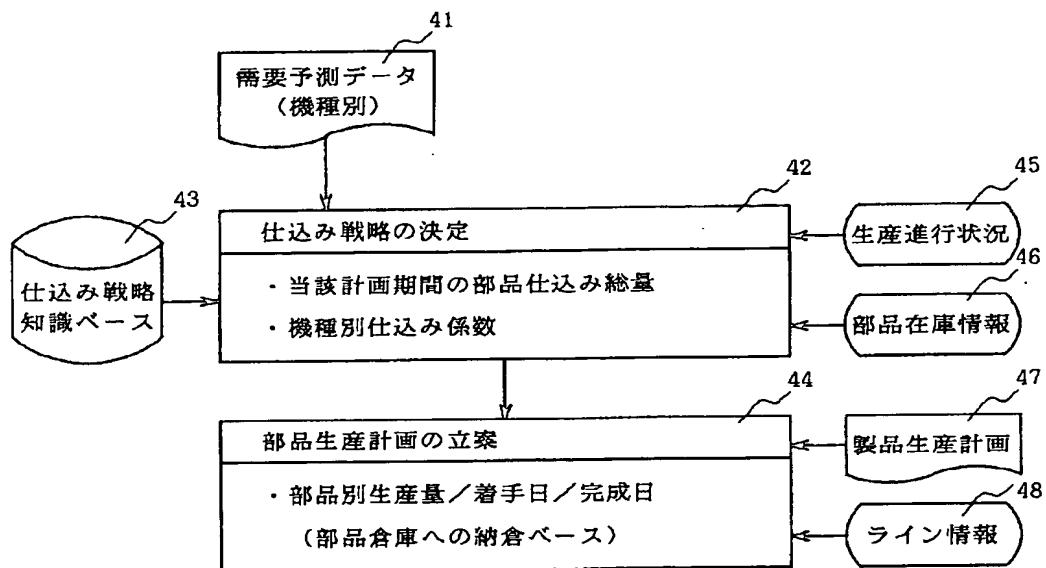
[図4]



4

【図5】

図 5



【図8】

部品のリードタイム区分

部品名	a ₁ , a ₂	b d	c ₁ , c ₂
リードタイム (ヶ月)	2	1	0.5
リードタイム区分	I		II

図

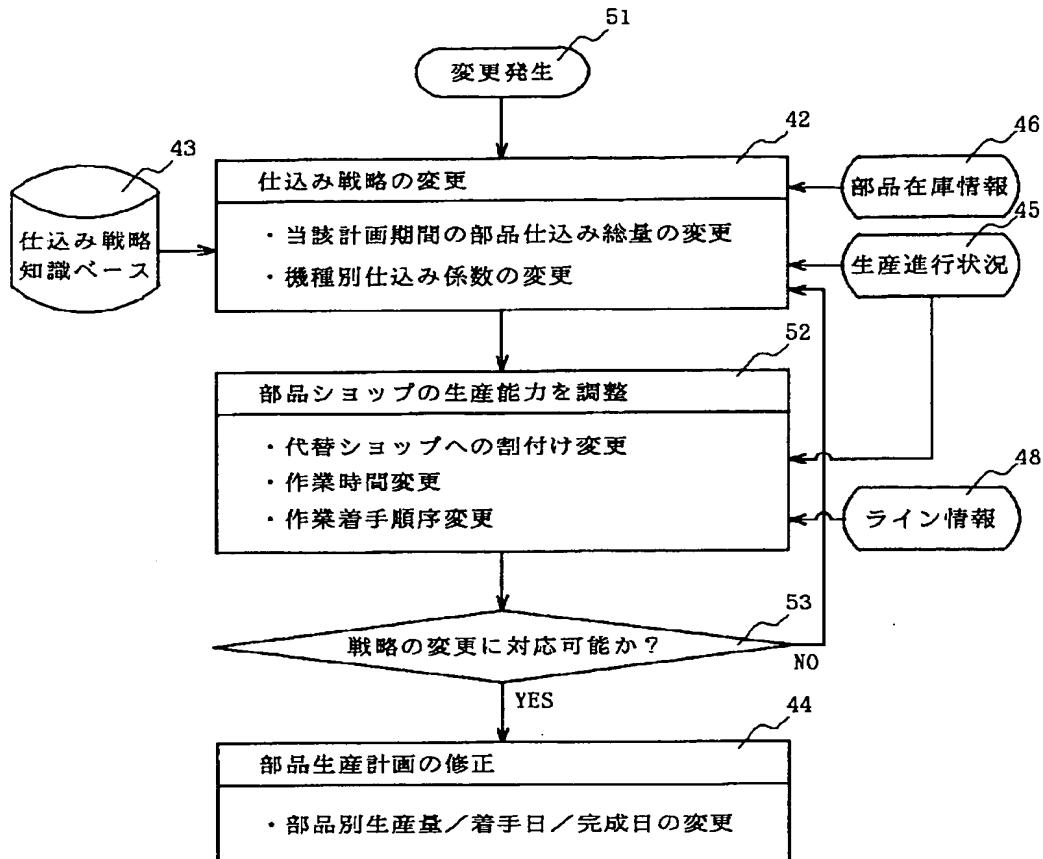
8

3ヶ月先以降の
製品生産計画に
反映

2ヶ月先以降の
製品生産計画に
反映

【図6】

図 6



【図7】

各部品の仕込み量トータルT

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
仕込み量トータル	210	420	630	840	1050	1260	1470	1175	880	585	290	0
増 減	+210	+210	+210	+210	+210	+210	+210	-295	-295	-295	-290	0

図 7

61

月別機種別仕込み係数 μ

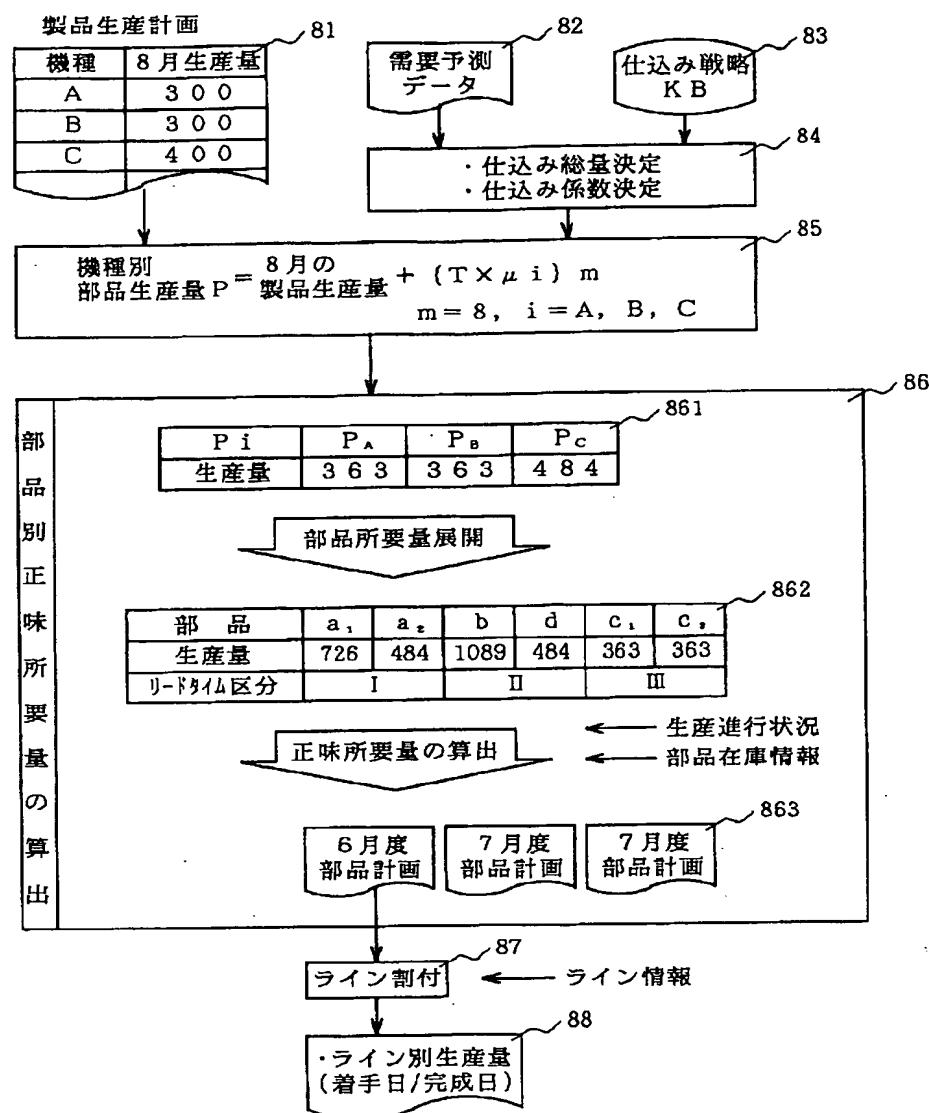
機種	月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
機種 A	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4
機種 B	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
機種 C	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3

図 7

62

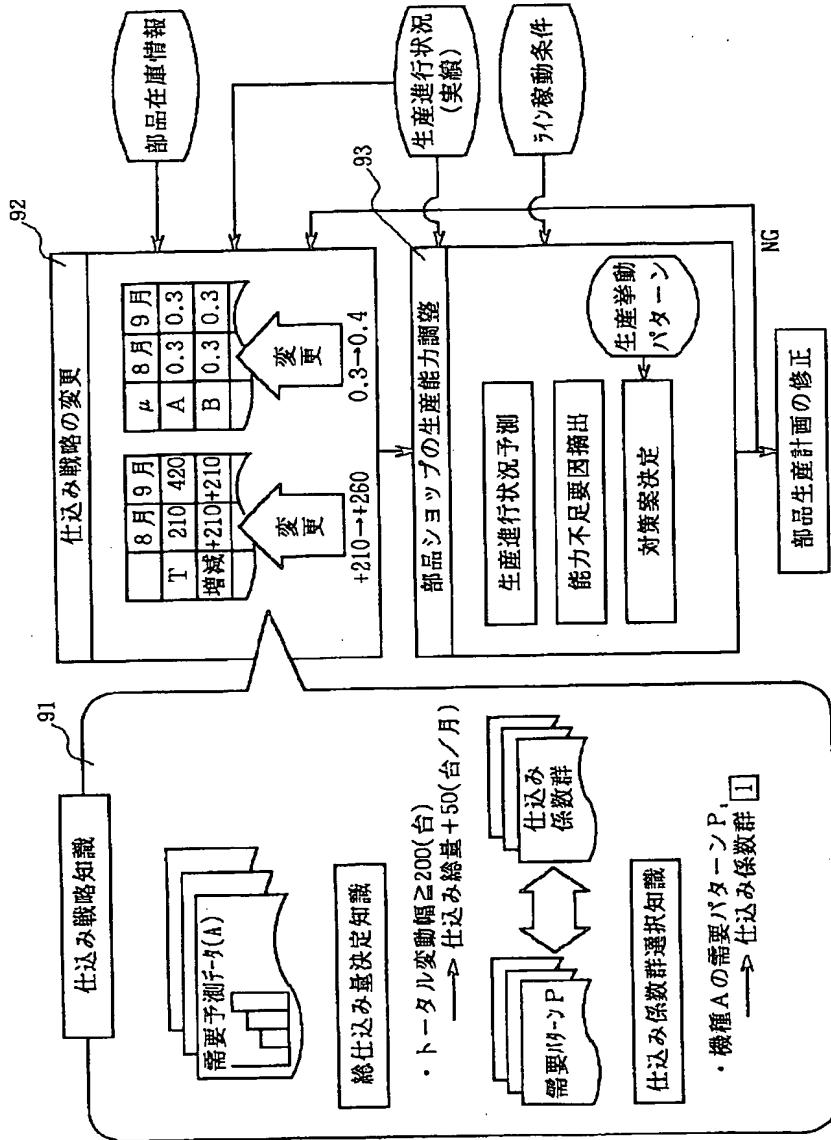
【図9】

図 9



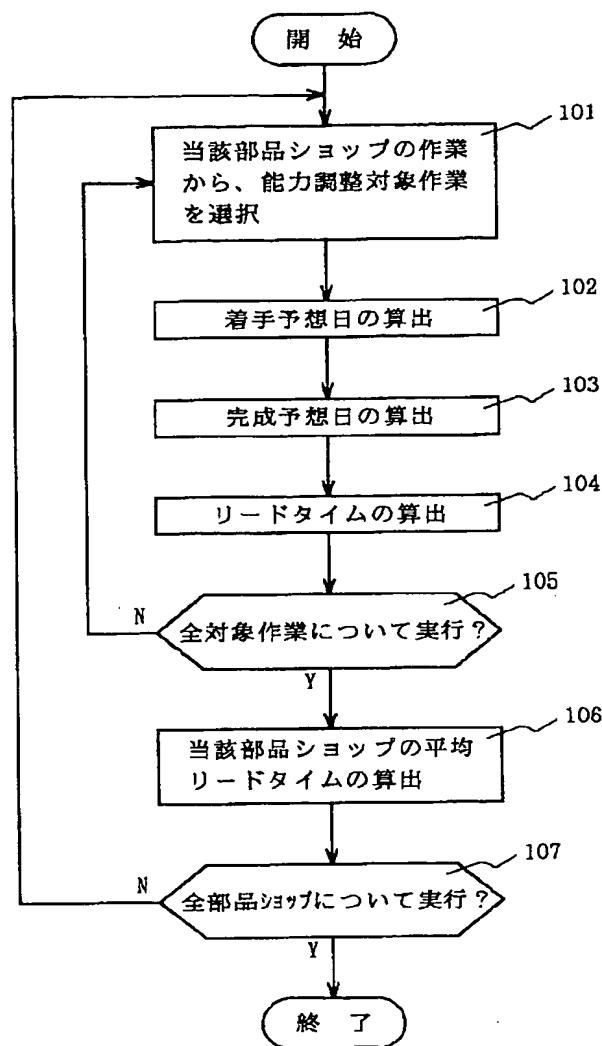
【図10】

図 10



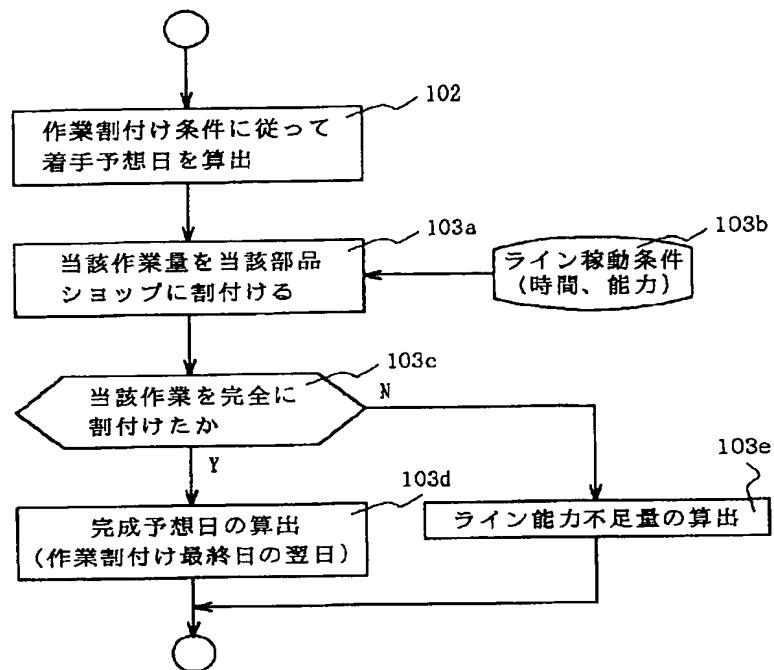
【図11】

図 11



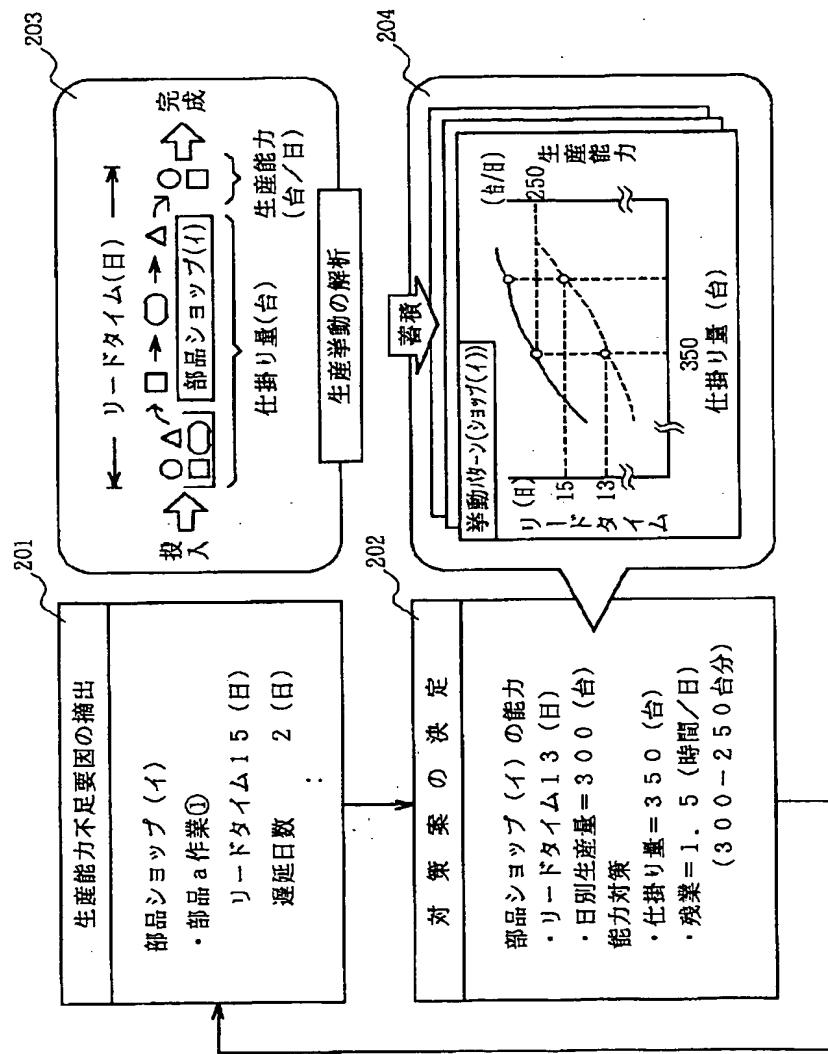
【図12】

図 12



【図13】

13



THIS PAGE BLANK (USPS10)